

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift
(11) DE 31 49 589 A 1

(51) Int. Cl. 3:
B66D 1/30

DE 31 49 589 A 1

BEST AVAILABLE COPY

(21) Aktenzeichen: P 31 49 589.3
(22) Anmeldetag: 15. 12. 81
(43) Offenlegungstag: 23. 6. 83

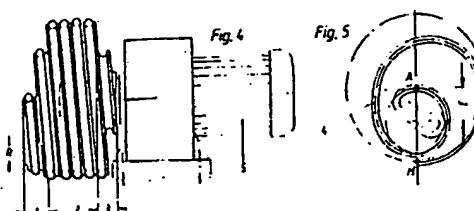
(11) Anmelder:
Stetter GmbH, 8940 Memmingen, DE

(21) Erfinder:
Fenzl, Franz, Ing.(grad.), 8940 Memmingen, DE

Berufsbüro für Patentanwälte und Rechtsgutachten

(54) »Seiltrommel für eine Seilwinde eines Hebezeuges«

Die Erfindung befaßt sich mit einer Seiltrommelausführung, welche es ermöglicht, jede beliebige Anlauf- und Auslaufgeschwindigkeit zwischen 0 und einem Geschwindigkeitsmaximum sowie konstante oder variable Anfahrbeschleunigung bzw. Auslaufverzögerung auf einfachste Weise und bei konstanter Winkelgeschwindigkeit zu erhalten. Erreicht wird dieses Ergebnis durch Versetzen der Drehmittelpunkte verschiedener Seiltrommelteile bzw. Einzelscheiben gegeneinander. Gewöhnlich können Anfahrgeschwindigkeiten 0 wegen der Vorschrift, daß der kleinste Seillagen-Ø das 10fache des Seildurchmessers übersteigen soll, bei normalen Stufentrommeln nicht erreicht werden. Die Erfindung weist Wege, wie durch exzentrisches Versetzen E des An- und Auslaufteiles (1, 3) gegenüber dem Seiltrommelhauptteil (2) bei Einhaltung der 10d-Vorschrift die Bewegung bei Geschwindigkeit 0 beginnen kann. Durch Anwendung einer archimedischen, logarithmischen oder hyperbolischen Spirale zwischen exzentrischer Anfangsseillage und Seillage für maximale Geschwindigkeit ist jede beliebige An- oder Auslauftypik von 0 aus möglich. Einzelheiten betreffen Ausführungsformen derartiger Seiltrommeln.



DE 31 49 589 A 1

STETTER GMBH MEMMINGEN
Neue Welt 2

8940 Memmingen, den 9. 12. 1981

Patent- und Hilfsgebrauchsmuster-Anmeldung

Schutzansprüche

1. Seiltrammel für eine Seilwinde eines Hebe- oder Förderzeuges, ausgeführt als Stufentrammel für veränderbare Hubgeschwindigkeit, dadurch gekennzeichnet,
daß das Trammelteil für An- und/oder Auslauf (1/3) gegenüber dem Haupttrammelteil (2) einen Achsversatz von E aufweiset, wobei der kleinste Lagen-Ø wenigstens $10 \times ds$ entspricht.
2. Seiltrammel für eine Seilwinde eines Hebe- oder Förderzeuges nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß das Maß E = dem Radius R in der Anlauf- und/oder Auslaufseillage ist.
3. Seiltrammel für eine Seilwinde eines Hebe- oder Förderzeuges nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet,
daß sich die Antriebswelle (8) in das Seiltrammelteil (1,2,3) hinein erstreckt, vorzugsweise auf einer Seite, bei welcher das Maß E $0 \text{ bis } 5 \text{ bis } 10 \times ds$ beträgt.
4. Seiltrammel für eine Seilwinde eines Hebe- oder Förderzeuges nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet,
daß die Übergangsspirale (4) zwischen An- und/oder Auslaufteil (1/3) und der Haupttrammel (2) nach einer archimedischen, logarithmischen oder hyperbolische Spirale ausgeführt ist, so daß die Beschleunigungs- bzw. Verzögerungskurve eine gerade oder gekrümmte Linie aufweist.
5. Seiltrammel für Seilwinden eines Hebe- oder Förderzeuges nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet,
daß die Stufenteile (1/3) mit dem Haupttrammelteil (2) 1-stückig gefertigt (gegossen) sind.

6. Seiltrammel für Seilwinden eines Hebe- oder Förderzeuges nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet,
daß die Seiltrammelteile (1/3) für An- und Auslauf mit dem Haupttrommelteil (2) lösbar verbunden, wobei beide Teile gegenüber einander verdrehbar sind.
7. Seiltrammel für Seilwinden eines Hebe- oder Förderzeuges nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,
daß die Verbindung eines An- und/oder Auslaufteiles (1/3) mit dem Haupttrommelteil (2) derart ausgeführt ist, daß sich ein festlegbares Maß E ergibt, wobei die Teile miteinander verschraubar (16) sind.
8. Seiltrammel für Seilwinden eines Hebe- und Förderzeuges nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen den mit E festlegbaren An- und/oder Auslaufteilen (1/3) ein beliebig langes Seiltrammel-Hauptteil (2) einschraubar ist.
9. Seiltrammel für Seilwinden eines Hebe- oder Förderzeuges nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet,
daß die Antriebsachse (8) alle Seiltrammelteile (1/2/3) durchdringt.
10. Seiltrammel für Seilwinden eines Hebe- oder Förderzeuges nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet,
daß die Lagerzapfen (11/12) an der Seiltrammel bzw. an den An- und Auslaufteilen (1/3) angearbeitet sind.

Seiltrammel für eine Seilwinde eines Hebezeuges

Die Erfindung befaßt sich mit einer Seiltrammelausführung, die es ermöglicht, jede beliebige Anlauf- und Auslaufgeschwindigkeit zwischen 0 und einem Geschwindigkeitsmaximum sowie konstante oder variable Anfahrsbeschleunigung bzw. Auslaufverzögerung auf einfachste Weise und bei konstanter Winkelgeschwindigkeit bzw. Drehzahl des Antriebes zu erhalten. Erreicht wird dieses Ergebnis durch Versetzen der Drehmittelpunkte der verschiedenen Seiltrammelteile bzw. Einzelscheiben gegeneinander. Bevorzugte Anwendung findet der Erfindungsgegenstand bei Hebe- und Förderzeugen mit immer wiederkehrender, gleicher Hub- oder Transportwegstrecke.

Es sind Seiltrammeln für Aufzüge bekannt, bei welchen die Anfahrgeschwindigkeit einen bestimmten Prozentsatz der Maximalfahr- bzw. Hubgeschwindigkeit erreicht. Beschleunigungskräfte und Lastspitzen werden damit reduziert. Bestimmt wird der Geschwindigkeitsunterschied durch den Seilradius in der einen und anderen Bewegungsphase bei konzentrischer Achslage der benachbarten Seillagen.

Begrenzungen der niedrigeren Geschwindigkeit ergeben sich aus der Forderung, daß der geringstmögliche Seilrollen-Ø das 10-fache des Seildurchmessers aus Dauerbiegewechsel-Festigkeitsgründen nicht unterschreiten darf. Nach oben sind dem Seiltrammel-Ø keine Grenzen gesetzt, wohl aber werden mit zu groß werdenden Seiltrammel-Durchmessern die Drehmomente und damit die Antriebe zu teuer.

Um also mit günstigen Drehzahlen bzw. geringstmöglichen Seiltrammeldurchmessern, die im Geschwindigkeits-Maximum nicht größer sind als 20 bis 40 x d, eine geringstmögliche Anfahrs- und Auslaufgeschwindigkeit, ja als Grenz-

wert die Geschwindigkeit 0 zu erreichen, ist erfindungsgemäß das Anfahr- und/oder Auslaufteil der Seiltrommel gegenüber dem Trommelteil für höhere Geschwindigkeit achsversetzt.

Dabei kann die Forderung nach kleinstem \varnothing $10 \times d$ voll erfüllt oder auch übererfüllt werden.

Die Achsversetzung kann geringer oder gleich $0,5 \times$ kleinstem Seillagen- \varnothing sein.

Damit kann bei gleicher Winkelgeschwindigkeit die Anfahrgeschwindigkeit größer als 0 oder gleich 0 sein.

Die Verbindung zwischen Seiltrommel mit geringem Seillagen- \varnothing und Nenn- \varnothing wird zweckmäßigerweise nach einer achimedischen Spirale ausgeführt. Damit ist die sich ergebende Beschleunigung der zu bewegenden Masse konstant. Es ist aber auch möglich, den Verbindungsweg zwischen Seiltrommel mit geringem Seillagen- und Nennlagen- \varnothing nach einer hyperbolischen oder logarithmischen Spirale auszuführen, so daß die Beschleunigungswerte nicht konstant sind, damit einer Geraden, sondern einer Kurve folgen.

Analog ist der Auslauf- oder Verzögerungsteil auszuführen.

Durch die Wahl der Exzentrizität des An- und Auslaufteiles zum Hauptteil der Seiltrommel sowie durch die Wahl der Verlaufsform zwischen den Seiltrommelteilen ist es möglich, sich optimal an die Erfordernisse von Aufzugs-, Hub- oder Transportverhältnissen anzupassen.

Dabei ist der Konstrukteur freier in der Wahl der Führungsbahn einer Last, etwa eines Beschickers für eine Arbeitsmaschine. Bahnverlauf und Geschwindigkeitsverlauf kann nun besser, ökonomischer aufeinander abgestimmt werden.

Die Ausführung einer Seiltrommel entsprechend dem Erfindungsgedanken ist anwendbar etwa bei 1-fach Trommel, d.h. nur 1 Seiltrum wird aufgewickelt, als auch für einfach oder mehrfach eingescherte Seile (Flaschenzüge).

Die Aufnahme einer derartigen Seiltrommel auf einer Antriebswelle kann fliegend oder beidseitig gelagert erfolgen. Das Prinzip ist auch auf Doppeltrömmeln mit Einzel- oder Doppelantrieb auszudehnen.

Die Achslage der Anlauf- und Auslaufteile wird vorzugsweise so gewählt, daß sie mit dem Drehzentrum des Hauptteiles oder Seilträmmel zusammenfällt. Sie kann aber für bestimmte Einsatzfälle auch exzentrisch versetzt sein.

Der Antriebswellenzapfen kann in den Seilträmmelkörper hineinragen oder aber er kann an den Trommelkörper angearbeitet sein. Letztere Lösung ist vorteilhaft bei längeren Seilträmmeln und dann, wenn die Bewegungsgeschwindigkeit aus 0 anläuft und aus Querkraftgründen die Anlaufseite auf der Motorantriebsseite liegen muß.

Um sich erforderlichen Wegeverhältnissen genau anpassen zu können, ist vorgesehen, das Anlauf- und/oder Auslaufteil gegen das Seilträmmel-Hauptteil zu verdrehen und zu sichern.

In den folgenden figürlichen Darstellungen ist der Erfindungsgedanke in mehreren Beispielen dargestellt.

- Fig. 1 zeigt eine Stufen-Seilträmmel etwa für 1-Seilbetrieb mit geringem E in Seitenansicht.
- Fig. 2 diese Verhältnisse in der Vorderansicht
- Fig. 3 stellt ein typisches v/s bzw. v/t-Diagramm dieses Beispieles dar
- Fig. 4 zeigt, wie zweckmäßigigerweise dann die Seilträmmel aufgenommen wird, wenn die Geschwindigkeit aus 0 anläuft.
- Fig. 5 zeigt die Vorderansicht der Seilträmmel nach Fig. 4 und
- Fig. 6 vergleichsweise ein v/s bzw. v/t-Diagramm zur Ausführung nach Fig. 4 und 5.
- In Fig. 7 sind schematisch verschiedene nach dem Erfindungsgedanken mögliche v/s bzw. v/t-Diagramme gegenübergestellt.
- Fig. 8 stellt ein Beispiel dar mit langer Trommel, die eine Außenlagerung erfordert. Es kann sich dabei um einen einfachen Seilzug als auch um einen 1-fach oder mehrfach eingescherten Seilzug handeln.
Anfangsgeschwindigkeit und Endgeschwindigkeit = 0.
- Fig. 9 zeigt die Ausführungsmöglichkeit einer Doppeltrömme für 2 auflaufende, parallellaufende Seilstränge mit Anlaufmöglichkeit aus 0, Endgeschwindigkeit etwa $0,5 \times v_{\text{max}}$.

Fig. 10 und 11 schließlich zeigen ein Anlaufteil, welches gegenüber dem Seiltrammel-Hauptteil verdrehbar und feststellbar ist.

Der Kurvenverlauf zwischen Anlaufteil 1 und Seiltrammelhauptteil 2 sowie Auslaufteil 3 folgt nach Fig. 1 und 2 einer archimedischen Spirale 4.

Der Anfangspunkt A der Seilgeschwindigkeit entspricht etwa 40 % der maximalen Seilgeschwindigkeit V_{max} . Zwischen der kleinsten und größten Seilgeschwindigkeit V_a und V_{max} liegt ein Winkel von 360° .

Der Geschwindigkeitsverlauf folgt von A bis O einem gebrochenen Linienzug aus 3 aneinander anschließenden Geraden.

Die Beschleunigungskurve b ist gestrichelt eingetragen. Beschleunigungs- und Verzögerungswerte sind hier konstant.

Folgende Parameter sind frei wählbar bzw. an die Erfordernisse anzupassen:
Maß E, Steigung der Geschwindigkeitskurve im Anfahr- und Auslaufteil 1, 3,
Übergangsform der Geraden ineinander, Lage des Endpunktes O in der Ge-
schwindigkeitskurve, z.B. nach Fig. 3

Bei einem Antrieb 5 der erfindungsgemäßen Seiltrammel nach Fig. 1 und 2 ist die Exzentrizität E begrenzt. Anfahren aus $v_a=0$ ist ohne zusätzliche Mittel nicht möglich.

Dagegen ist Anfahren aus $v_a=0$ bei einer Antriebsanordnung nach Fig. 4 und 5 gegeben. Die Anfahrkurve liegt hier auf der Gegenseite des Antriebes 5, etwa durch E-Motor.

Entsprechend Fig. 7 lassen sich im Anlauf- und Auslaufbereich beliebige Formen realisieren, etwa: Anfahren aus $v=0$ mit veränderlicher Beschleunigung auf ein Maximum und ungleichmäßig verzögert auf 0, Kurve a.

Anfahren aus v_a etwa 1/3 von v_{max} mit veränderlicher Beschleunigung und Absenken der Endgeschwindigkeit auf etwa 50 % von V_{max} , Kurve b.

Anfahren aus 0 mit 2-fach konstanter Beschleunigung be auf V_{max} und Ab-
senken bei gleichmäßiger aber größerer Verzögerung V_a auf 1/2 der Maximal-
geschwindigkeit, Kurve c. Anfahren aus ca. 50 % der Maximalgeschwindigkeit
 V_{max} bei konstanter Beschleunigung be und sanftem Übergang der ansteigenden
Geschwindigkeitsgeraden in die Horizontale sowie gleichmäßige Geschwindigkeiten -

abnahme ve auf ca. 1/3 der Maximalgeschwindigkeit, Kurve d.

Lange Seiltrömmeln 6 und starke Querkräfte erfordern Außenlager 7.

Damit kann die Seiltrömmelwelle 8 durchgehen, was verhindert, daß die Geschwindigkeitskurve Va bei 0 beginnen kann.

Die Last 9 kann direkt am gezogenen Trum 10 hängen oder das Zugseil kann 1-fach oder mehrfach eingeschert sein. Fig. 8

Damit von Geschwindigkeit $V_0=0$ angefahren werden kann, wird nach Fig. 9 vorgeschlagen, die Seiltrömmel 1, 2, 3 mit den Lagerzapfen 11/12 1-stückig auszuführen. Die Achse 13 der Lagerzapfen 11/12 fällt mit der Achse 14 des Seiltrömmelhauptteiles 2 zusammen. Zwischen Lagerzapfen und Seiltrömmelhauptkörper kann hier die Exzentrizität E auf $1/2 \times d$ abgesenkt werden.

Die Seiltrömmel kann nach diesem Beispiel auch für 2 ablaufende Seiltrüme 15 konzipiert sein.

Schließlich kann es in manchen Einsatzfällen wichtig sein, die Weglänge S zentimetergenau an die Erfordernisse anzupassen, nötigenfalls veränderlich zu gestalten.

Nach Fig. 10 wird das dadurch erreicht, daß beispielsweise ein Anlaufteil 1 auf der Stirnfläche der Hauptseiltrömmel 2 um die Wellenachse 8 verdreh- und verschraubar ausgeführt wird. Die Klemmung und Sicherung 16 kann auf verschiedenartige und bekannte Weise durchgeführt werden.

Die Verstellbarkeit W ist jedoch begrenzt.

Durch Anpassung der Geschwindigkeitsverhältnisse an den Lastweg, etwa einer Seil-Beschickereinrichtung einer Mischanlage für Beton oder dergleichen, lassen sich Stöße und Schwingungen vermeiden, damit Stütz- und Tragkonstruktionen leichter ausführen, die Antriebsleistung u.U. erhöhen oder die Anlagenleistung vergrößern, ganz abgesehen davon, daß die Schaltelemente für die Wegbegrenzung/Abschaltung größere Sicherheiten bringen.

Ein derartiger Antrieb für Hebe- u. Förderzeuge ist außerdem gegen hydraulische oder elektrische Lösungen für denselben Zweck funktionell und preislich sowie hinsichtlich Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit im Vorteil.

15.12.61 3149589

- 8 -

Positionsübersicht

1 = Anlaufteil	A = Anfangspunkt der Bewegung
2 = Seiltrommelhauptteil	0 = Endpunkt der Bewegung
3 = Auslaufteil	Va= Geschwindigkeit b. Anfahren
4 = Übergangsspirale (archimed.)	Vo= Geschwindigkeit nach Auslaufen
5 = Antriebsmotor	Vmax=Hubgeschwindigkeit maximal
6 = Seiltrommel lange Ausführung	E = Exzentrizität
7 = Außenlager	be= Beschleunigungskurve
8 = Seiltrommelwelle	Ve= Verzögerungskurve
9 = Last	S = Fahrweg/Bewegungsweg
10 = gezogenes Trum	W = Verstellbarkeit Fahrweg
11 = Lagerzapfen	a = Geschwindigkeitskurve Beispiel
12 = Lagerzapfen	b = Geschwindigkeitskurve Beispiel
13 = Achse Lagerzapfen	c = Geschwindigkeitskurve Beispiel
14 = Achse Seiltrommelhauptteil	d = Geschwindigkeitskurve Beispiel
15 = ablaufende Seiltrume	R = Radius Seiltrommel in Anlauf-
16 = Klemmung/Sicherung	und Auslaufphase
17 = Verstellbarkeit	

15.12.81

3149589

Nummer: 3149589
 Int. Cl. 3: B66D 1/30
 Anmeldetag: 15. Dezember 1981
 Offenlegungstag: 23. Juni 1983

-8- 15-

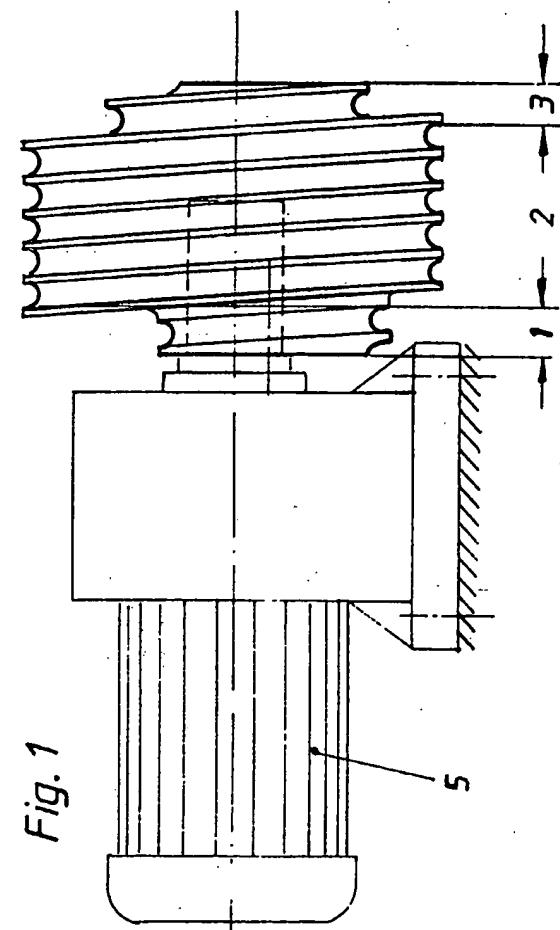


Fig. 1

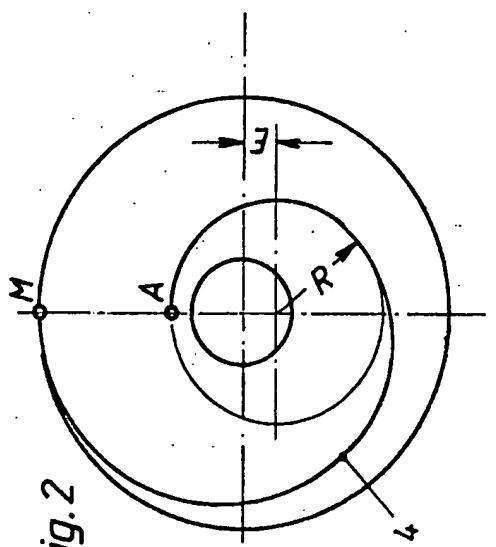


Fig. 2

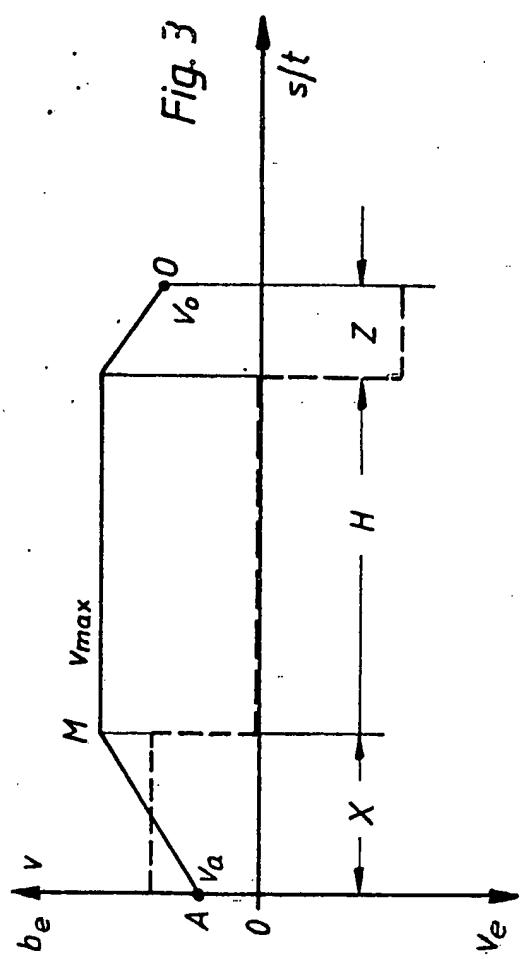
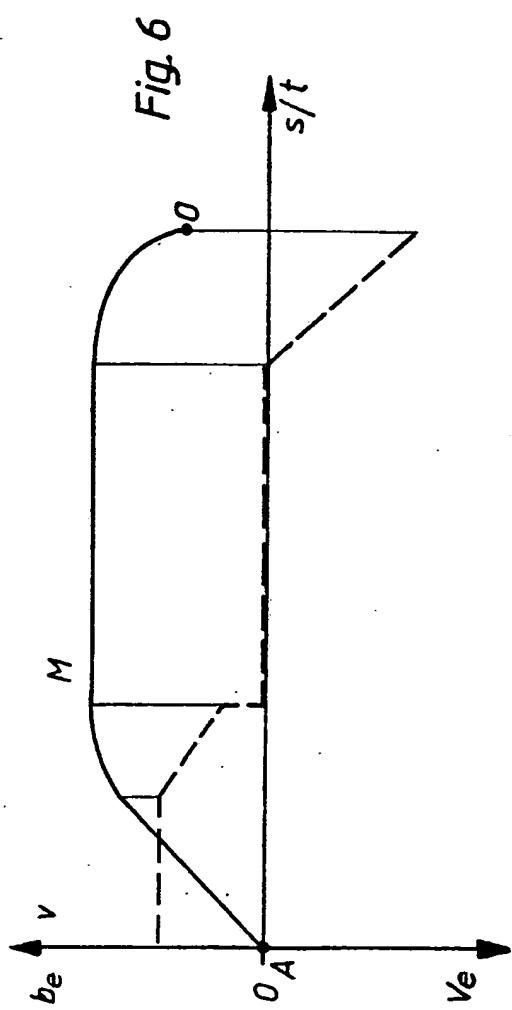
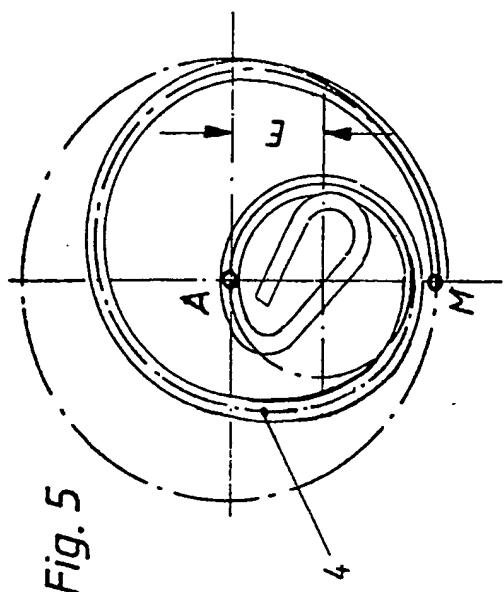
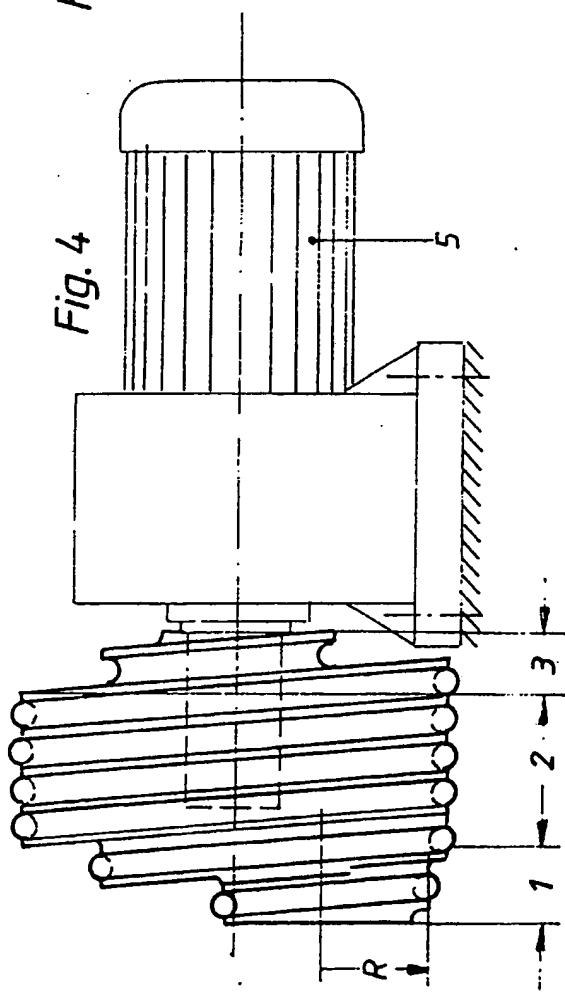


Fig. 3

NACHBEREICHT

No. 12-62
- 10 -

3149589



15.12.81

3149589

-11-

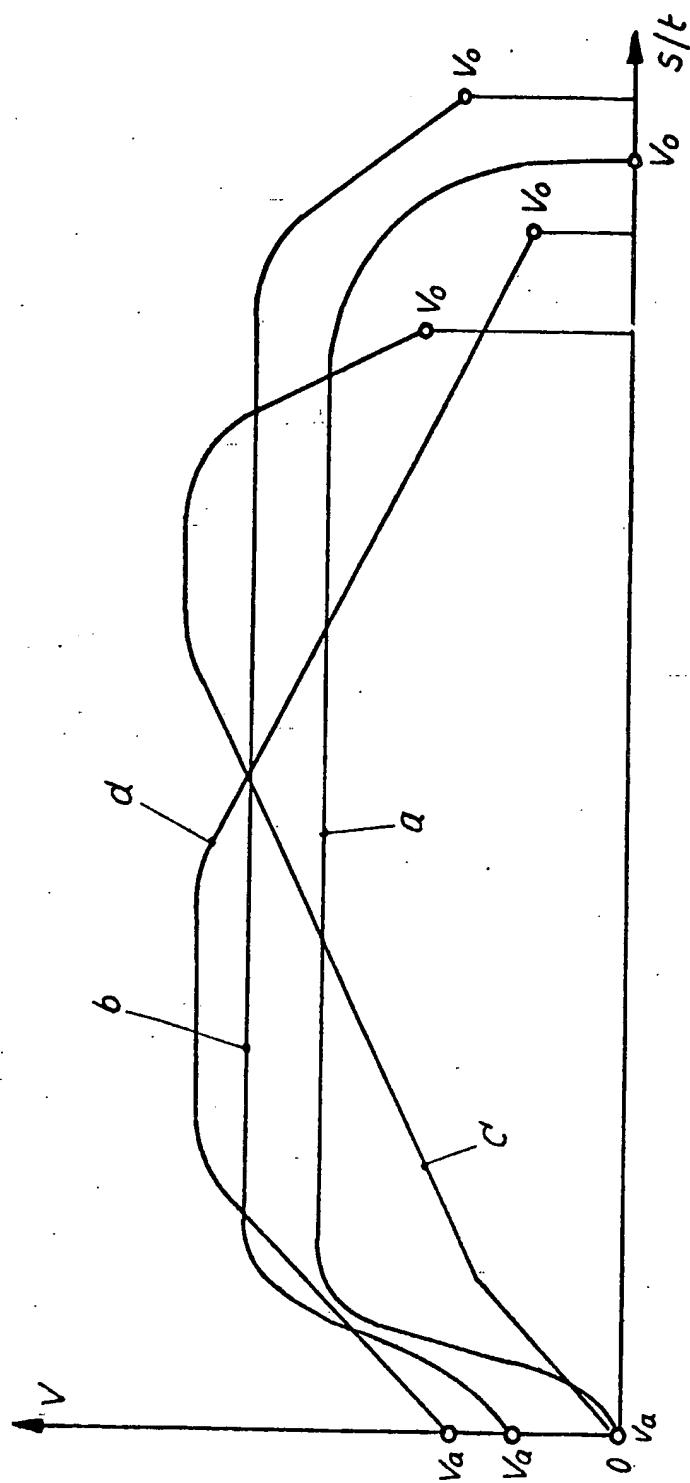


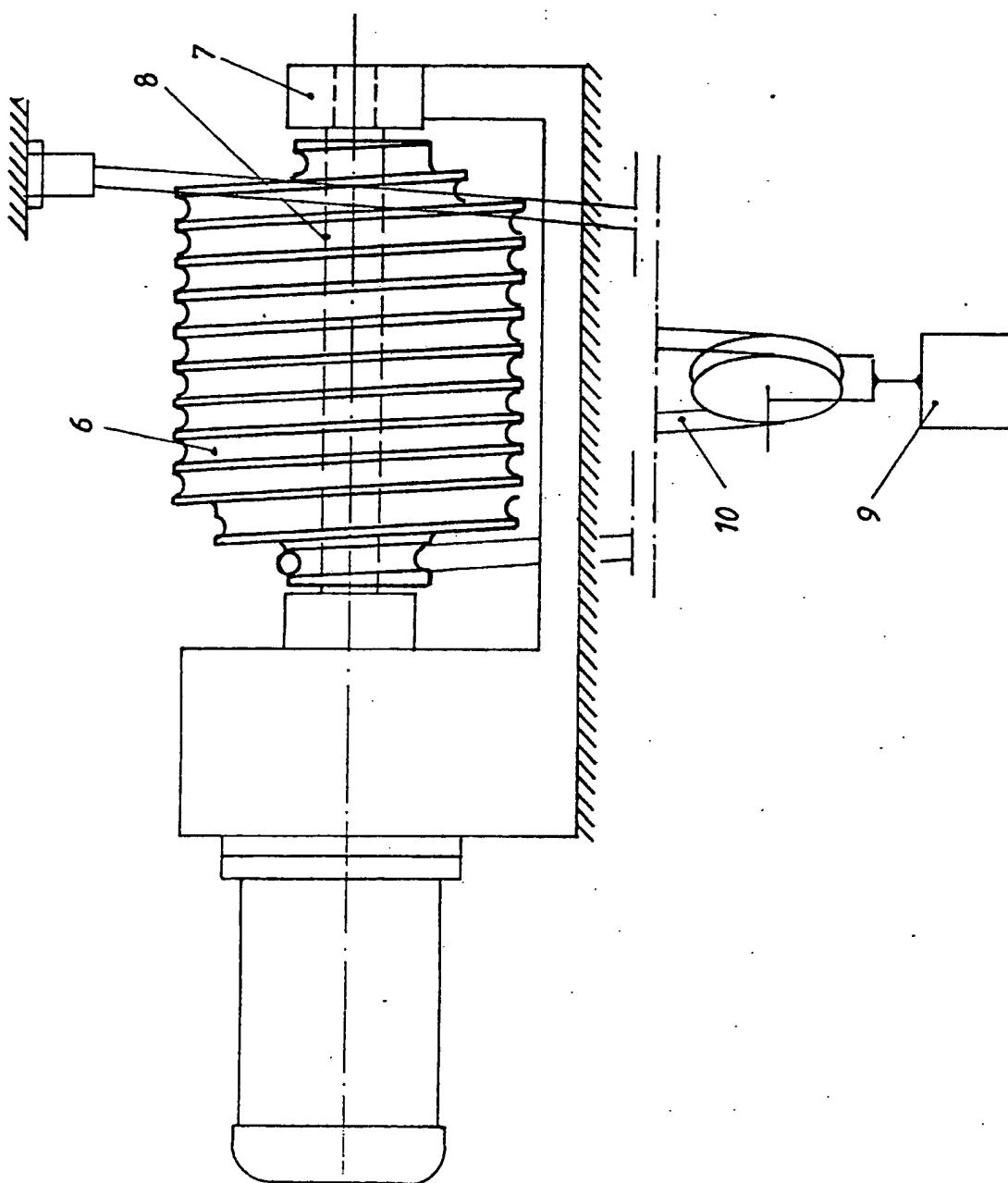
Fig. 7

15.12.81

3149589

-12-

Fig. 8



15.10.81
-14- -13 -

3149589

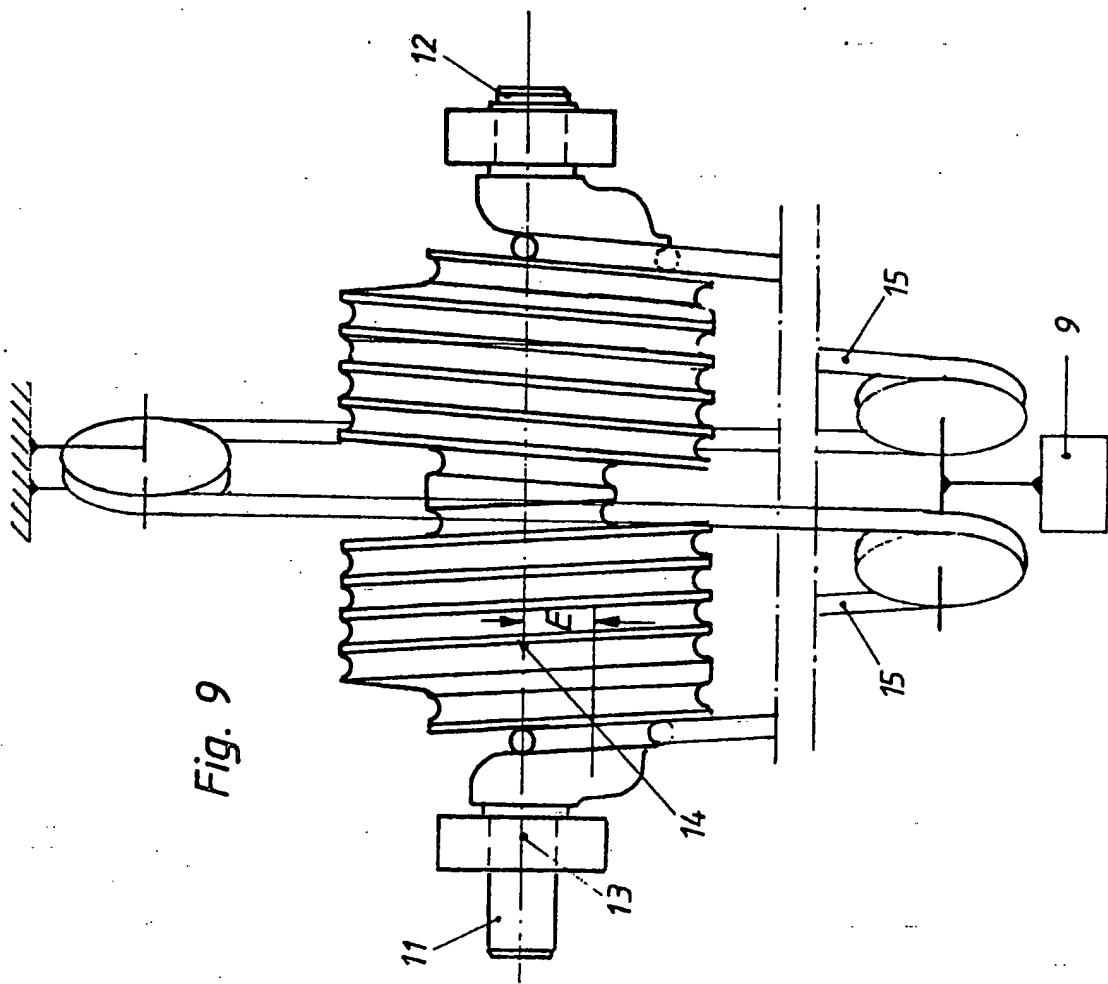


Fig. 9

15.12.61

3149589

-18- 14.

Fig. 11

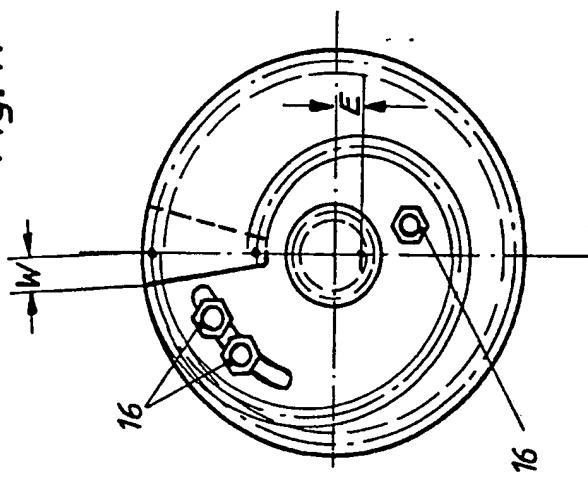
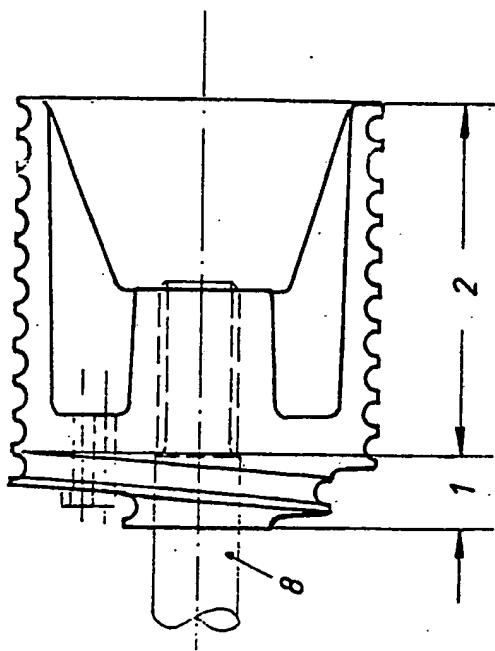


Fig. 10



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.